



TITLE:

電子回路に関する企画研修

AUTHOR(S):

宮嶋, 直樹; 加藤, 和成

CITATION:

宮嶋, 直樹 ...[et al]. 電子回路に関する企画研修. 京都大学大学院工学研究科技術部報告集 2019, 16: 59-60

ISSUE DATE:

2019-06

URL:

<https://doi.org/10.14989/242884>

RIGHT:

電子回路に関する企画研修

宮嶋 直樹、加藤 和成
京都大学工学研究科

1. はじめに

京都大学工学研究科では技術職員に対する研修を様々な形式で実施している。本稿では企画研修会として実施された電子回路に関する研修について紹介する。

2. 企画研修

工学研究科では以前より技術職員向けの研修が様々な形で実施されてきた。研修のほとんどは技術職員のベテランたちが内容を検討して実施された。対象はすべての技術職員であった。このような研修とは別に、平成 27 年から、それぞれの技術職員が個人やグループで学びたいことや業務に適した研修を企画し、業務遂行の能力向上や新しい知見の取得を目指すことを目的とする形の研修会を実施する制度を立ち上げた。これを企画研修と呼んでいる。それから 3 年あまりが経過し、いくつかの企画研修会が実施された。

工学研究科の技術職員は 40 名程度が在籍しているものの、電気系を専門とする者が極めて少ない。電気系を専門としない者も実験室の装置などで電気を使用することは日常茶飯事であるため、電気回路等への関心は高い。そのような背景でこれまでに電気に関する研修会として電気工事に関することや Raspberry Pi を用いた装置制御に関することなど何件かが企画、実施されてきた。本企画研修はそれに合わせて電気系研修シリーズのような形で、電子回路製作入門という題目で実施した。

3. 目的

本企画研修の目的は、様々な測定および分析等に用いる実験装置に使われている数々の電子部品について、これらの部品の機能、性質を知り、基板上の故障を発見したり破損部品の交換をしたりなどの簡単な修理ができ、補助的な装置が製作できるようになることである。

4. 内容

本研修は 1 日間の日程で実施した。参加者は 9 名であった。内容は電子回路の基礎に関する講義 (90 分)、簡単な回路製作実習 (90 分)、実際に製品を作製 (240 分) という構成にした。いずれの指導も電子回路に関する学識と経験がある技術職員が担当した。

講義の内容はアナログ回路を中心として、電源、抵抗、コンデンサ、コイル、トランス、ダイオード、トランジスタなど基本的でありふれた電子部品の機能や役割を紹介しつつ、それらの組み合わせによる回路について理解できるようにした。部品の規格の読み方や回路解析も盛り込んだ。各素子についての計算式や理論的な説明は最小限に抑え、実際の電子機器においてどのような役割を果たしているのかを重点的に説明することで、電子回路について感覚的に理解ができるよう工夫した。また、簡単な回路の修理ができるようになるという目的を考慮して、講義の中で破損しやすい素子についての説明も交え、回路の不具合の原因を探る時の参考にしてもらえたようにした。

次に、講義を通してある程度部品の種類を理解した上で、ユニバーサル基板上に部品を配置してはんだ付けを伴う LED の点滅回路製作を行った。使用した部品は LED、抵抗、スイッチ、電池である。このとき、LED の規格に合わなく遙かに大きな抵抗値の抵抗をわざと与えた。そのため LED はとても暗くなる。そこで、受講者にはなぜそのような状況になるかを考えてもらい、テスターを用いて原因を見つけ、規格に合う

抵抗に交換修理するということをやってもらった。LED の規格に合う正しい値の抵抗に換えると今度は明るく点灯することを確認した。ここで一つ問題があり、暗くしか点灯していない LED が正しく点灯していると勘違いした者がいた。これは規格通りの明るさを事前に伝えていなかったことが原因である。この一連の作業の過程ではんだごてを使用するが、これまではんだごてを正しく使用した経験が無い者もいたので、使い方とはんだ付けの方法を丁寧に指導した。この作業のねらいは部品の取り付け、取り外しができるようになることである。この部分におけるテキストはオリジナルのものを作成して配布した。

電子部品の取扱やはんだ付けに少し慣れてきたところで、次に、市販されているキットを作製してもらった。せっかくなのでラジオなどいくつかのリストから各自が希望するものを選んでもらった。キットの基板はプリント基板であるため、回路図を基板上に作ることは不要である。ただし部品の極性などには十分注意が必要である。電子部品の取扱に慣れていない者は一つずつ丁寧に確認してから取り付けるようにした。キットが完成して正常に動作しないものもあり、チェックに時間がかかった場合もあった。その原因ははんだ付け不良が一番多かった。この研修ははんだ付けの練習という一面もあり、良くないはんだ付けの例も示しながら進められたらもっとよかったと考えている。

5. まとめ

電子回路に関する講義と回路製作実習の後にアンケートを実施したところ、受講者らによると、受講目的は、はんだづけの技能習得、電子部品の理解向上、電子回路の設計知識習得、などであった。また受講目的の達成度は、10 段階において平均 8 点であった。受講者の職場で実際に故障している装置があり、その修理が自分でできるようになったという事後報告もあり、本研修会の成果があった。概ね好評であったが、内容に一部改善が必要な箇所もあり、今後実施する際の参考となった。

6. 今後の計画

工学研究科で実施してきた研修会をほかの部局の技術職員が関心を持ち、出前で研修会を開催した例もあるので、さらに内容の改善をする。これまでに実施されてきた企画研修の内容を融合と発展させ、さらに複雑な例に取り組むことを考えている。次の研修開催に向けて引き続き検討と研鑽を行う。



図 1 講義の風景